21e ANNÉE. N° 82. REVUE MYCOLOGIQUE JUILLET 1899
Editeur : C. Roumeguère, rue Riquet, 37, Toulouse.
rédacteur : Dr R. Ferry, Avenue de Robache, 7, St-Dié (Vosges).

Sur quelques effets de parasitisme de certains champignons,

par M. E. Pée-Laby
Docteur ès-sciences, chef des travaux de micrographie botanique à la Faculté de Toulouse.

Parmi les péronosporées qui s'attaquent à nos plantes cultivées, il en est une dont on ne paraît pas s'inquiéter en France, mais qui, cette année, a fait des ravages dans certaines cultures de brocolis : c'est le *Peronospora parasitica* Pers.

Ce champignon attaque assez communément les crucifères, en général ; mais il n'avait pas encore été jusqu'ici, du moins à ma connaissance, signalé sur les choux-fleurs (brocolis). Cette note n'a pas pour objet la description de ce nouveau *mildiou* qui par certains points ressemble à celui de la vigne, pas plus que l'importance des dégâts qu'il commet : elle a pour but de faire connaître les variations morphologiques qu'il produit sur la plante attaquée, en même temps que les caractères biologiques assez particuliers de ce parasite.

Dans le repiquage des brocolis, qui se fait aux environs de Toulouse dans le mois d'août, on ne remarque sur le plant rien d'anormal. Au bout d'un mois, on constate que certains pieds restent rabougris et jaunissent. On peut croire tout d'abord à un accident de végétation. Mais vers le mois de novembre, les feuilles basilaires tombent, desséchées en partie et portant un grand nombre de taches blanches ressemblant assez à celles du mildiou ou d'une péronosporée. Un examen microscopique décèle, en effet, la présence d'un *Peronospora* qui n'est autre que le *Peronospora parasitica* (1). Au fur et à mesure du développement de la plante, les feuilles les plus inférieures sont aussi envahies et disparaissent de la même façon.

Dans les mois de janvier et de février, à l'aisselle d'un certain nombre de feuilles atteintes, il se développe des rameaux qui sont terminés, au mois de mars, par une inflorescence très petite, semblable à une pomme de choux-fleur avortée.

Il est bon de noter que ces inflorescences sont apparues un mois avant celles des brocolis sains, et qu'elles sont restées très petites : le parasite avait donc hâté la fructification. Mais, ce qui surtout est important à mon avis, il a provoqué une ramification abondante et anormale du brocolis, de manière à lui donner toutes les apparences d'un chou sauvage, du *Crambe maritima* dont toutes les variétés et races de choux cultivés sont très probablement descendues. Il s'est donc produit, sous l'action du mycélium de ce champignon, un phénomène de rétrogradation, de retour vers la forme ancestrale. Le parasitisme aurait eu pour conséquence, dans ce cas, la destruction totale des caractères de race acquis ou développés par la culture. Les cas de déformations produites sur les végétaux ne sont

(1) Espèce décrite et figurée dans A. Franck. *Die Krankheiten der Pflanzen.* Zweiter Band, p. 76.

pas évidemment fort rares ; on sait par exemple que le parasitisme du *Peridermium elatinum* produit, sur les sapins en particulier, une ramification assez bizarre connue sous le nom de *Balai de sorcière ;* seulement la déformation ici n'est que partielle, et ne va jamais jusqu'à la transformation profonde produite par le *Peronospora parasitica* sur les brocolis.

J'ai voulu me rendre compte de la quantité relative de choux-fleurs transformés par la maladie en inflorescence ramifiée et j'ai trouvé qu'en moyenne la proportion était de 8 0/0.

Malheureusement tous les dégâts commis par le parasite ne se bornent pas là. D'autres brocolis possèdent des feuilles tachées par le mildiou, mais ne portent pas de ramifications. Une seule pomme se forme au sommet de la tige et ne présente d'autre différence avec les pommes des brocolis sains qu'un développement un peu moins considérable.

Pensant bien que la contamination de ces derniers avait été produite par les conidies échappées des premiers atteints, j'ai eu l'idée, pour en avoir la certitude, d'inoculer et d'ensemencer des spores sur des feuilles de brocolis sains qui ont produit le développement de taches blanches semblables aux autres. La maladie est donc contagieuse et se communique au moyen des conidies.

Il résulte de ces observations que le parasitisme du *Peronospora parasitica* provoque sur les brocolis des effets de deux sortes : 1° il produit une ramification abondante et, par suite, un retour vers l'état primitif ou sauvage ; 2° il développe ailleurs des conidiophores abondants qui n'ont pour effet que d'affaiblir la plante.

Ces deux formes de la même maladie correspondent sûrement à deux stades différents de la végétation du brocolis. En effet, ce sont les pieds contaminés dans les semis, avant le repiquage, qui ont montré la déformation complète ; tandis que les seconds, sains au moment du repiquage, ont pu se couvrir de conidies, mais ont conservé la forme et le port de la plante cultivée.

Mais ce qui, à mon avis, est plus intéressant, c'est la résistance qu'ont montré le mycélium et les spores aux abaissements de température qui sont allés chez nous jusqu'à 6 degrés au-dessous de 0.

Et c'est surtout pendant l'hiver, les mois de janvier et de février, alors que les froids sont le plus intenses, que la contamination par les conidies était la plus forte.

C'est en raison de cette résistance et par suite de la conservation de la spore, que ce champignon peut devenir redoutable à un moment donné, et que nos horticulteurs ne devraient pas dédaigner, comme ils le font trop souvent, cette maladie qui peut compromettre fort bien leur culture de brocolis, en attendant qu'elle s'attaque aux autres crucifères du jardin. Cependant je dois dire que des choux voisins des brocolis atteints ont été respectés par les spores du parasite.

Evolution des spores des Pyrénomycètes,

par le Dr Lambotte, de Verviers.

Je crois utile de résumer mon article précédent (1) sur l'évolution des spores des Pyrénomycètes.

(1) *Revue mycologique*, année 1897, n° 74, page 48.

D'après les recherches de M. Dangeard, l'ascospore des Pyrénomycètes est le résultat de la copulation de deux noyaux.

Ces ascospores renferment deux parties bien distinctes : le protoplasma et le noyau.

Le protoplasma préside aux actes d'entretien de la cellule et à ses fonctions végétatives; il veille à la conservation de l'individu.

Le noyau est destiné aux fonctions de reproduction, il est essentiellement chargé d'assurer la propagation de l'espèce.

Au fur et à mesure que l'ascospore bourgeonne et se développe, elle donne naissance au mycélium (organe végétatif) qui habituellement se présente sous forme de longs cordons ramifiés constituant une sorte de chevelu. Ces filaments peuvent aussi s'enchevêtrer ou s'accoler les uns aux autres, de manière à former un feutrage ou un tissu pseudo-membraneux.

Sous l'influence de l'énergie protoplasmatique, les hyphes mycéliales se gorgent de sucs nutritifs. Ceux-ci peuvent provoquer, en des points déterminés, des hernies ou des boursouflures de la membrane du mycélium.

A cette première phase de son existence, le Pyrénomycète se recouvre simplement de conidies ; c'est dans cet état qu'il constitue la forme *hyphomycète*.

A un stade plus avancé (début de l'énergie nucléenne), l'on voit généralement sur les filaments mycéliens apparaître, comme organes de reproduction, des conceptacles ou des pycnides contenant des stylospores. C'est la période des *Sphéropsidées*.

Enfin apparaissent les périthèces dans l'intérieur desquels se forment les ascospores. C'est la dernière phase qui ferme le cycle de l'évolution des Pyrénomycètes.

Cette période ne tarde d'ordinaire pas à survenir dans la vie des Pyrénomycètes à évolution simple ou *Amérosporées*. Dans les *Pyrénomycètes dictyospores*, elle se trouve souvent retardée par la durée plus longue du stade précédent, pendant lequel se succèdent une série d'états intermédiaires bien caractérisés, tels que *Phoma* ou *Coniothyrium*, *Diplodina* ou *Diplodia*, *Steganospora* ou *Hendersonia*, *Camarosporium*, avant que le Pyrénomycète ne parvienne à la forme parfaite caractérisée par les périthèces à ascospores.

Il existe souvent entre les deux premiers stades un état intermédiaire, que nous avons appelé état chrysalidien ; il caractérise la fin du premier stade et le commencement du second.

La classification des Pyrénomycètes est intimément liée avec les caractères des organes de reproduction : conidies, pycnides et périthèces.

1° L'aspect noir ou fuligineux des hyphes conidiennes décèle le résultat d'une nutrition où l'élément carbone prédomine; les produits de cette nutrition sont plus durs, plus cassants, plus raides et plus résistants que ceux d'une élaboration où l'élément azote prime, et où la coloration claire ou hyaline domine. De là une première division en Phæomycètes et Hyalomycètes ;

2° L'apparition ou éruption des conidies et des pycnides se fait de deux manières ; tantôt elles laissent entre elles un certain intervalle, tantôt au contraire elles sont tellement tassées les unes contre les autres qu'elles forment un stroma dans l'intérieur duquel les

périthèces se groupent. De là une seconde division en SIMPLES ou COMPOSÉES.

Lorsque les SIMPLES se rassemblent simplement, elles forment des *sparsa-gregariæ*; quand elles se serrent les unes contre les autres, elles sont *gregaria-cespitosæ*.

Les COMPOSÉES ont tantôt un strome inséré dans la matrice (elles sont *Eutypéennes* quand les périthèces y sont groupés en ligne, et *Valséennes* quand ils sont disposés en cercle); tantôt le strome est manifestement en cercle et elles sont alors *Diatrypéennes;*

3° Le milieu d'où sortent les conidies et les périthèces est ou de structure lâche et molle, ou de conformation fibreuse, serrée et résistante. Dans le premier cas, les périthèces ont un aspect sphérique, demi-sphérique, ou conique. Dans le deuxième cas, les conidies, les pycnides et les périthèces, ne pouvant pas disjoindre les paquets fibreux, suivront en s'allongeant la direction des fibres et formeront des périthèces oblongs et fendus dans leurs longueurs.

A ces deux cas opposés correspond la division en SPHÆRIACEÆ, d'une part, et HYSTERIACEÆ d'autre part;

4° Enfin, les SPHÆRIACEÆ prennent des conformations en rapport avec la profondeur du milieu dans lequel elles vivent.

Dans une matrice composée de fibres serrées et résistantes, et à une certaine profondeur, les sphères sont aplaties et les ostioles comprimées sont en forme de coin.

Avec un support à structure lâche et molle nous avons :

Des *Sphæriaceæ superficiales* ou *subsuperficiales et erumpentes* ou *erumpentes*, quand les périthèces, venant en touffes, se contentent de mettre à nu leur partie supérieure ;

Ou, au contraire, des *Sphaeriaceae innatæ*, quand les ouvertures seules se montrent à la superficie de la matrice.

BIBLIOGRAPHIE

STURGIS. — **The mildew of lima beans** (*Phytophthora Phaecoli* Thaxter). **Le mildiou des haricots.**

L'auteur constate le rôle des insectes dans l'infection : les conidiophores du champignon apparaissent presque toujours, d'abord aux deux points extrêmes de la jeune gousse, c'est-à-dire à la base de l'ovaire et à l'extrémité du style, parce que tous les autres points de la gousse se sont trouvés protégés par le tube que forme la carène, contre le contact soit de la trompe, soit de l'abdomen de l'insecte.

Les expériences de l'auteur sont absolument concluantes en faveur de la bouillie bordelaise ; au cas particulier, aucun autre fungicide ne lui est comparable.

Il faut faire choix, pour la plantation des haricots, d'un terrain drainé et d'un sol léger ; il faut surtout réduire le nombre des pieds semés sur une même butte et les soutenir par des rames ou tuteurs bien droits. On écarte ainsi les conditions d'humidité nécessaires au développement du champignon. *R. F.*

Sturgis. — **On the prevention of « leaf-blight and leaf-spot of celery »** *Cercospora Apii* Fres and *Septoria Petroselini* Dmz., var *Apii* Br. et Car.

Pour obtenir l'étiolement des salades, qui leur donne la blancheur recherchée des gourmets, on les plantait autrefois dans des fossés. Actuellement on pratique une autre méthode dans laquelle les pieds de salades sont plantés en ligne à la surface du sol ; il en résulte qu'ils sont exposés sans abri à toutes les intempéries. Telle paraît être la principale cause de la maladie. Car l'on parvient presque toujours à l'éviter en couvrant les céléris, — alors qu'ils sont encore dans la période de croissance, — avec une litière composée par exemple de fumier pailleux.

Le soufre s'est montré le meilleur remède et bien supérieur aux sels de cuivre. Il adhère fortement aux feuilles ; de plus il est peu coûteux et facile à appliquer.

Swingle. — **The Grain smuts.** (*U. S. Depart. of Agric.* 1898.)
Les charbons des céréales.

L'auteur, outre les moyens anciens, tels que le sulfate de cuivre et l'eau chaude dont l'efficacité est reconnue, en a essayé d'autres. C'est une préparation de soufre, de soude caustique et de résine qu'il a inventée et qu'il recommande.

C'est en outre le bichlorure de mercure et la formaline. Ce sont l'un et l'autre de violents poisons dont l'emploi exige de grandes précautions. L'auteur a reconnu que la carie du froment est prévenue en traitant les semences avec une solution composée de 1 livre de sublimé corrosif et de 50 gallons d'eau (soit environ 200 litres d'eau). Les grains sont empilés sur un plancher ou un canevas et aspergés complètement de manière à mouiller toute la surface. La formaline s'est montrée très efficace comme moyen préventif contre la carie du blé et le charbon de l'avoine. L'on fait tremper les grains pendant 2 heures dans une solution composée de 1 livre de formaline et de 50 à 60 gallons d'eau (soit environ 200 à 240 litres d'eau).

Fockeu. — **Note sur la mycocécidie des Rhododendrons** (*Rev. biol. du N. de la France*, 1894, p. 355).

L'*Exobasidium Vaccinii* produit sur les feuilles, les fleurs et les rameaux des Vaccinium des déformations qui ont été signalées et décrites par Woronin (*Verhandl. der natur. Gesellsch.* 1867). Le même champignon détermine sur les feuilles des Rhododendrons des excroissances galliformes très fréquentes. On a donné à cette forme d'Exobasidium le nom d'*Exobasidium Rhododendri* sans pouvoir préciser les caractères différentiels permettant d'en faire une espèce propre.

L'auteur attribue une grande importance à la nature du sol : il n'a rencontré la maladie que sur des pieds de Rhododendrons plantés dans des endroits humides et présentant une couche très épaisse de terreau. Il ne l'a jamais, au contraire, observé sur les Rhododendrons plantés dans des plates-bandes sèches et constituées par un sol de terre végétale ordinaire.

Les spores arrivent à la face inférieure de la feuille et y sont

fixées par les poils qui la recouvrent. Elles germent et donnent naissance à des filaments mycéliens qui pénétrent par les stomates.

Le premier symptôme de l'apparition de la tumeur est une tache brunâtre, ponctiforme, visible à la face inférieure de la feuille. La coloration brune tient à de grosses spores durables que le mycélium a produites. Les cellules parenchymateuses sont privées d'amidon, arrêtées dans leur développement et leurs parois se gommifient.

Si le processus s'exagère, les spores peuvent être étouffées sur place par la gommification des cellules, et la galle ne se produit pas.

Quand les spores peuvent continuer à s'accroître, un second phénomène inverse du premier apparaît. Il se développe autour de la tache brune un *cercle périvasculaire* se reliant aux nervures.

C'est seulement alors qu'il y a afflux considérable de sève dans la région et que la tumeur commence à se montrer.

Elle s'accroît rapidement par la formation de tissus cambidiformes qui entrent en cloisonnement. Les cloisonnements cellulaires se font surtout dans la direction de l'axe de la tumeur et les cellules formées restent disposées en séries longitudinales s'irradiant à partir du pied et s'étalant en éventail vers la périphérie.

Pendant ce temps, le champignon abandonne successivement la partie centrale ou pédiculaire où il est né, pour gagner la périphérie.

Très rarement le mycélium pénètre par la face supérieure de la feuille dont les cellules épidermiques ont une cuticule trop épaisse.

R. F.

Pollacci Gino. — **Micologia Ligustica** (Atti della Sociata Ligustica del Sc. Nat. 1897). *Mycologie des environs de Gênes.*

Ce catalogue des champignons observés par l'auteur, — avec indication très étendue de la synonymie et des auteurs à consulter, — nous révèle la richesse de cette région en gros champignons. Les genres *Amanita*, *Lepiota*, *Tricholoma*, etc., y possèdent de nombreux représentants : leur étude a été certainement facilitée à l'auteur par les beaux travaux iconographiques de Barla pour une contrée voisine. Sur un millier d'espèces, il y a plus de 500 grandes espèces.

R. Ferry.

Rabinowitsch Lydia. — **Untersuchungen über pathogene Hefearten** (*Zeitschr. f. Hygiene u. Infectionskrankh.*, 1895, p. 11).

Jusqu'ici l'on ne connaissait qu'un petit nombre de levures pathogènes. L'auteur a expérimenté 50 espèces de levures. Sept se sont montrées pathogènes. Le *Monilia candida*, en injections sous-cutanées, a tué rapidement les souris et les lapins. Les six autres espèces non déterminées se sont montrées toutes mortelles pour les souris, quelques-unes seulement pour les lapins.

Viala. — **Sur le développement du Black-rot.** (*Ac. sc.* 1896, p. 903).

La forme conidiale, qui n'avait pas encore été observée dans les vignobles, s'est cette année, grâce à un temps chaud et humide, développée en abondance.

Elle naît (de même que les pycnides) des pelottes que forme le mycélium par l'enchevêtrement et l'enroulement de ses filaments sous l'épiderme du grain de raisin. D'autrefois, et souvent sur les mêmes grains, les pycnides vidées de leurs stylospores, sont comprimées vers l'extérieur ; leur ostiole s'élargit jusqu'à l'intérieur du conceptacle ; les basides se prolongent alors en conidiophores. Les conidiophores, mesurant 150 à 180 μ de hauteur, se divisent en deux, trois ou quatre branches renflées à leur point d'insertion et séparées par une cloison. Ces branches secondaires se ramifient en s'amincissant en deux, trois ou quatre stipes terminaux, portant chacun, à son extrémité effilée, une conidie ovoïde incolore et transparente ($5 \times 2=3 \mu$).

Les conidies germent plus facilement et plus vite que les stylospores ; ils produisent une altération beaucoup plus rapide du grain.

Les conidies germent encore dans des solutions de sulfate de cuivre où les spores du mildiou n'évoluent pas ; mais leur germination ne se produit plus dans des solutions cupriques où les stylospores continuent cependant à végéter.

Viala (P.). — **Sur le développement du Rot blanc de la vigne. (Charrinia diplodiella).** (*C. R. Ac. Sc.*, 1897, p. 105.)

Jusqu'à ces dernières années, l'on ne connaissait d'autres formes de reproduction que les pycnides. En 1893, MM. Viala et Ravaz ont obtenu les périthèces (1).

Des échantillons de *Rot blanc* sur des sarments de *Vitis rupestris* reçus de Hongrie, en 1896, leur ont permis de reconnaître les deux autres formes de reproduction : conidies et spermogonies ; les périthèces se sont développés, fin octobre et novembre, sur les rameaux presque secs.

La preuve expérimentale de la relation du périthèce et du parasite n'avait pas encore été donnée. Les sporidies, doubles ou à trois cloisons, germent facilement, dans une solution sucrée légèrement alcalinisée, en émettant par chacune de leurs parties un tube mycélien. Si on les inocule, germées ou non, sur des grains de raisins vérés, sur des sarments ou des grains verts préalablement plongés dans l'eau bouillante alcalinisée, le mycélium pénètre les tissus ; au bout de quatre à six jours les pycnides apparaissent sur les grains, et sur les sarments de dix à quinze jours après. Si, par contre, on dépose, dans les mêmes conditions, des stylospores sur des sarments, les pycnides se forment au bout de dix à douze jours dans un milieu humide, et si ce milieu est progressivement desséché, les périthèces s'organisent deux ou trois mois après. Les inoculations des sporidies et des stylospores ne réussissent presque jamais sur les grains verts et acides ; contrairement à ce que nous avons observé pour le black-rot (1), un milieu dépourvu d'acidité ou légèrement alcalin paraît plutôt nécessaire. Ainsi, tandis que le *black-rot* n'attaque pas les grains déjà vérés, le *rot blanc*, au contraire, *est en actif développement sur les raisins près de la maturité. Cette nécessité d'un milieu* NON ACIDE *est encore vraie pour la germination des conidiophores et des spermaties du* Ch. diplodiella.

(1) P. Viala, *C. R., Ac. Sc.*, 23 novembre 1896.

Nous n'avons observé les conidiophores que sur les sarments, toujours indépendants des autres organes de reproduction ; récemment, M. J. Perraud (1) les a signalés sur les raisins, poussant parfois aux dépens des stérigmates des pycnides vidées de leurs stylospores. Sur les sarments, ils forment, entremêlés aux pycnides et aux spermogonies, des houppes denses, assez hautes (180 à 250 μ de hauteur) d'une teinte grisâtre assez foncée. Ils sont portés par un pied assez long, renflé vers la base, à membrane épaisse, pourvu de 3 ou 4 cloisons se subdivisant à son sommet en 3, 4, rarement 6 branches qui se rétrécissent en 3, 4 ou 5 pointes stérigmatiques sur lesquelles sont insérées des conidies qui paraissent sessiles. Ces conidies sont ovoïdes, allongées (3 à 4 μ sur 6 à 8 μ), à contenu homogène et généralement incolores. Si cependant on les maintient à l'air et dans un milieu très légèrement humide (pour éviter leur dissolution) pendant 15 jours ou 20 jours, leur membrane prend une teinte très légèrement brune ; elles germent alors plus lentement. L'inoculation des conidies sur raisins a reproduit le rot blanc et les pycnides et sur sarments des pycnides d'abord et des périthèces au bout de trois mois.

Les spermogonies sont plus petites que les pycnides et moins proéminentes (110 à 120 μ de long sur 60 à 80 μ de hauteur). Les spermaties prennent naissance dans le conceptacle sur un stroma peu épais qui s'étale sur les bords presque jusqu'à l'ouverture ; les stérigmates, très nombreux, sont courts et serrés ; les spermaties sont en forme de bacilles très renflées au centre, presque subovoïdes et mesurant 4 à 6 μ de long sur 1 μ, 5 au centre et à peine 1 μ aux deux extrémités.

M. Viala a pu obtenir la germination de ces spermaties et aussi tout récemment celles des spermaties du *black-rot* ; les phénomènes très particuliers qu'elles présentent feront l'objet d'une note ultérieure.

Le cycle complet des formes de reproduction du *Charrinia diplodiella*, cause du rot blanc de la vigne, est ainsi complètement déterminé.

Thiele. — **Die Temperaturgrenzen der Schimmelpilze in Verschiednen Nährlösungen** (*Inaug. diss. d. Univ.* Leipsig., 1896.) **Les limites de température des hyphomycètes suivant les solutions nutritives.**

Ces recherches, entreprises sous la direction de Pfeffer, donnent une réponse à la question de savoir si les limites *maxima* et *minima*, entre lesquelles la croissance de chaque espèce d'hyphomycète a coutume de se produire, peuvent varier sous l'influence de solutions nutritives déterminées. L'auteur a expérimenté dans des ballons, en présence des mêmes sels minéraux, sur divers composés pouvant fournir le carbone et, suivant la nature de ceux-ci, il a obtenu un déplacement bien certain de la limite *maxima* de température. Ce déplacement atteint pour le *Penicillium glaucum* 5 degrés centigrades si la culture a lieu sur une solution de glycérine à 2 0/0, comparativement à ce qui se passe sur une solution de sucre de

(1) J. Perraud, *Société de Biologie*, 5 décembre 1896.

raisin à 4 0/0 ; la différence est de 4 degrés centigrades sur une solution d'acide formique à 0,5 0/0, comparativement à ce qui se passe avec une solution de sucre. La germination se produit encore sur glycérine et acide formique à une température où il n'est plus possible de constater le moindre développement sur sucre de raisin.

Pour l'*Aspergillus niger*, au contraire, il n'existe aucune différence pour la température à laquelle s'opère la croissance, si l'on compare celle-ci sur glycérine et sur sucre. Par contre, l'acide formique abaisse la limite *maxima* de croissance d'environ 3° centigrades, par rapport à ce qu'on observe avec les deux autres éléments hydrocarbonés (sucre et glycérine).

Avec une concentration progressive du sucre de raisin, la limite *maxima* de croissance peut être surélevée d'environ 4° centigrades. La glycérine et l'acide formique ne produisent, au point de vue de la germination, aucun déplacement, et cependant ce déplacement a lieu en ce qui concerne les limites dans lesquelles s'opère le développement général du champignon.

Divers réactifs ne déterminent aucun déplacement ; cependant, la croissance est plus faible sur les milieux fortement acides, comparativement à ce qui se passe sur les milieux neutres.

Il ressort donc, comme conclusion générale, que l'assimilation d'un aliment est sous la dépendance de la température en ce sens qu'un corps qui est susceptible de servir à l'alimentation à une température déterminée, ne contribue plus que faiblement à la nutrition si l'on élève ou si l'on abaisse la température de quelques degrés. *R. F.*

Maire (R.). — **Note sur le développement saprophytique et sur la structure des sporidies-levures chez l'Ustilago Maydis** (*Bull. soc. myc.*, 1898, p. 161).

L'auteur a expérimenté divers milieux de culture ; les dimensions des sporidies-levures ont peu varié, sauf dans le bouillon où elles se sont montrées sensiblement plus grandes qu'ailleurs.

Grâce à certains procédés de coloration, il a pu constater que certaines granulations apparaissent avec l'âge dans l'intérieur des sporidies-levures en dehors du noyau ; que ces granulations n'ont rien de commun avec les corps gras, mais rappellent, au contraire, par leurs réactions chimiques, les granulations métachromatiques du bacille de Lœffler ; qu'elles persistent alors que la sporidie n'est plus capable de se diviser, et même après la disparition du noyau et du cytoplasme. L'auteur les considère donc comme des grains de sécrétion, formés de produits de rebut qui encombrent de plus en plus la cellule, à mesure que sa vitalité se ralentit.

Le noyau des sporidies-levures présente, dans les cas les plus favorables, un ou plusieurs caryosomes, un hyaloplasme et une membrane nucléaire. Mais le plus souvent, le noyau n'apparaît que sous forme d'une simple tache chromatique.

D'ordinaire, une sporidie-levure commence à bourgeonner avant que son noyau soit sorti du repos ; quand le bourgeon est formé, la division nucléaire s'accomplit à son tour et l'un des noyaux-fils passe en s'étirant à travers l'étranglement qui relie le bourgeon à la cellule dont il est issu.

Il y a donc ici, comme chez les *Saccharomyces*, une certaine

indépendance entre la division du noyau et celle de la cellule : cette indépendance peut être poussée si loin que l'on voit assez souvent le bourgeon se détacher avant d'avoir reçu son noyau ou recevoir le noyau non divisé de la cellule-mère. C'est ainsi que s'explique la présence assez fréquente de sporidies-levures dépourvues de noyau. Cette indépendance permet aussi de comprendre les cellules à 2 ou 3 noyaux, ainsi que les filaments non cloisonnés et plurinucléés que produit la germination des sporidies. *R. F.*

Stoklasa (Jules). — **Fonction physiologique du fer dans l'organisme.** (*C. R. Ac. Sc.* 1898, 2,282).

L'auteur s'est proposé de rechercher dans les végétaux l'*hématogène* que Bange a découverte dans les animaux (1), certaines observations microscopiques lui ayant fait présumer l'existence du fer comme partie intégrante du noyau cellulaire, où il semblait être engagé en combinaison organique.

« Pour cela, des bulbes d'*Allium Cepa*, secs et finement pulvérisés, ont été épuisés par l'éther, puis séchés de nouveau et mis à digérer avec une solution d'acide chlorhydrique étendu à un millième.

La solution, concentrée à la température de 30°-36°, a été ensuite soumise à la digestion artificielle, avec de la pepsine et de l'acide chlorhydrique, et le résidu, coloré en jaune brun, lavé à l'eau distillée, puis à l'alcool et à l'éther.

On obtient ainsi de l'hématogène impur que l'on redissout dans l'ammoniaque faible et que l'on précipite de nouveau, après filtration, par l'alcool absolu ; après deux traitements de ce genre, le produit se présente sous la forme d'une poudre jaunâtre qui nous a donné à l'analyse les résultats suivants, intéressants à rapprocher de ceux qu'a obtenus Bange, avec l'hématogène animal:

	HÉMATOGÈNE	
	végétal	de Bange
Carbone	43.05	42.19
Hydrogène	5.56	6.08
Azote	15.13	14.70
Phosphore	6.21	5.19
Fer	1.68	0.29
Soufre	0.28	0.55
Oxygène	28.09	31.00

Ces deux matières présentent, comme on le voit, presque exactement la même composition : la plus grande différence réside dans la proportion du fer, qui est notablement plus grande dans notre produit que dans celui de Bange.

Avec 1,500 gr. de bulbes secs, nous avons obtenu de cette manière 1 gr. 9 d'hématogène ; 1 kg. de pois secs (*Pisum sativum*) nous a donné seulement 0 gr. 9.

Les propriétés de cette substance sont semblables à celles de l'hématogène animal.

(1) Bange. Ueber die Assimilation des Eisens (*Zeitsch. für physiol. Chemie*, 1885).

Nous avons reconnu par les observations chimiques et microscopiques que le fer, dont la plus grande partie est localisée dans l'embryon ou l'endosperme semble s'y trouver seulement sous forme organique. Pendant la germination, il est employé à former le noyau des cellules des jeunes organes.

Plus tard, la plante en emprunte au milieu extérieur, où sa présence est nécessaire ; car, aussitôt que ce milieu en est privé, la plante périt ; ce qu'il est facile de montrer en essayant d'élever les jeunes maïs (*Zea Mays*) dans une solution nutritive exempte de fer. Il est impossible d'extraire de l'hématogène de ces plantes chétives. »

L'expérience montre que les plantes sans chlorophylle se comportent de la même façon que les plantes vertes : la preuve en a été faite avec le *Mucor Mucedo*, ainsi qu'avec des cultures de *Bacillus Megatherium*.

Pour prouver la présence de l'hématogène dans les champignons, on a utilisé le cèpe comestible (*Boletus edulis*) : 1000 gr. de champignon sec ont fourni 3 gr. 5 d'hématogène.

On peut donc déduire de l'ensemble de ces observations que le fer, aussi bien que le phosphore, fait partie intégrante du noyau cellulaire.

LEDOUX-LEBARD — **Développement et structure des colonies de bacilles tuberculeux.**

Ce mémoire, couronné par l'Académie des sciences (prix Montagne, 1898) a pour but de trancher la question de savoir si ce bacille doit rester dans les Schizomycètes ou, au contraire, être transporté dans les Hyphomycètes, à côté du parasite de l'actinomycose qui, d'après les recherches de MM. Sauvageau et Radais, est un véritable *Oospora*.

On savait que dans certaines cultures âgées ou soumises à des températures élevées, le bacille tuberculeux des mammifères et celui des oiseaux peuvent offrir des formes filamenteuses simples ou présentant parfois une disposition ramifiée ou réticulée.

On avait cru pouvoir en conclure que ces organismes doivent prendre place dans le groupe des *Streptothrix* de Cohn, auquel appartiennent les parasites de l'actinomycose. Or, MM. Sauvageau et Radais, dont les recherches ont été confirmées par plusieurs auteurs, ayant montré que les Streptothrix sont en réalité des *Oospora*, qui font partie de la classe des champignons, il en résulterait que le bacille tuberculeux n'est pas une bactériacée et devrait être rangé parmi ces derniers.

Pour élucider cette intéressante question de morphologie, il fallait suivre le développement de la plante depuis les débuts jusqu'à l'achèvement des colonies et reproduire, avec chacun des éléments de ces dernières, le cycle complet de ce développement. C'est ce qu'a fait M. Ledoux-Lebard en cultivant les bacilles tuberculeux des mammifères, des oiseaux et des poissons.

Dans les trois cas, le microbe se développe en s'allongeant en filaments, constitués par des chaînes de bâtonnets se disposant de façon à former de fausses ramifications, comparables à celles qui caractérisent les *Cladothrix*. Les filaments peuvent rester accolés en faisceaux de grosseur variable, susceptibles eux-mêmes de former un lacis de fausses anastomoses. Cette disposition des bacilles en fila-

ments, des filaments en faisceaux isolés ou réticulés, est due à la présence d'une gaine gélatineuse autour des cellules; les colonies ne sont autre chose que des zooglées de forme spéciale. Au contraire, le mycélium cloisonné et ramifié d'un *Oospora* ne représente qu'un seul et même individu. Par conséquent, si les bacilles tuberculeux se rapprochent, par leur mode de végétation, des bactériacées du genre *Cladothrix*, ils ne sauraient en tous cas être considérés comme des champignons.

MATRUCHOT. — **Sur une méthode de coloration du protoplasma par les pigments bactériens** (*C. R. Ac. Sc.*, 1898, 2, 830).

En faisant végéter simultanément sur un même milieu une bactérie chromogène et un champignon filamenteux, on peut obtenir une imprégnation du protoplasma du champignon par le pigment : comme la matière colorante est élective et ne se fixe que sur une partie du protoplasma, cette technique constitue une véritable méthode de coloration permettant de révéler certains détails de structure du protoplasma vivant.

C'est par ce procédé que M. Matruchot est arrivé à constater la structure canaliculaire du protoplasma dans les jeunes filaments d'une mucorinée (*Mortierella*) (1).

La bactérie chromogène dont l'auteur s'est servi pour ses expériences est un bacille allongé dont les éléments ont normalement 4-5 μ de longueur sur 1 μ de largeur et, malgré ces dimensions considérables, voisin du *Bacillus violaceus*; il a été isolé des eaux de la Seine.

La matière colorante de ce bacille lui a également permis de constater, chez un long bacille filamenteux incolore, l'existence d'un cordon unique enroulé en tire-bouchon dont les tours de spire sont voisins de la paroi du filament.

Cette méthode permettra sans doute d'étudier sur d'autres animaux inférieurs la structure du protoplasma vivant.

Comme la culture des bacilles exige certaines conditions qu'il n'est pas toujours facile de réaliser, il serait à souhaiter que ces matières colorantes pussent être isolées et conservées afin d'être ajoutées aux milieux de culture.

BOURQUELOT et HÉRISSEY. — **Recherche et présence d'un ferment soluble proto-hydrolytique dans les champignons.**

M. Bourquelot avait précédemment démontré dans l'*Aspergillus niger* l'existence d'un ferment qui attaque légèrement la fibrine et l'albumine et qui les transforme en peptone : ce ferment agit ainsi sur les matières protéiques de la même manière qu'une solution de trypsine.

Le nouveau ferment qu'il a découvert dans un grand nombre de grands champignons, notamment dans *Amanita muscaria* et *Clitocybe nebularis*, n'attaque ni l'albumine ni la fibrine; mais il agit sur une autre substance protéique, la caséine, matière azotée du lait. Il la transforme en peptone. Cette transformation s'accompagne (comme celle que la trypsine produit sur les substances protéiques) de production de tyrosine.

(1) *Revue mycologique*, 1897, p. 76, et 1898, p. 128.

L'auteur a mis en évidence la tyrosine par la réaction qu'exerce sur elle la matière oxydante (tyrosinase) de certains champignons (russules, par exemple), la transformant en présence de l'air en une matière de coloration noire (1).

CHEINISSE. — **La fièvre et les maladies infectieuses.**

L'existence d'un état fébrile est-il avantageux pour les individus atteints d'une maladie infectieuse?

Les recherches portèrent sur des lapins rendus fébricitants par une injection intra-veineuse de 0cc, 5 de culture en bouillon de deux à quatre jours, ayant végété à 37°, du micro-organisme.

Quand la réaction fébrile fut caractérisée, alors que la température atteignait de 40 à 41°, l'un des animaux malades fut soumis extérieurement, sur la peau, à un badigeonnage de gaïacol (de 20 à 25 gouttes), de façon à provoquer rapidement une chute notable de la température, chute qu'on avait soin de rendre durable et définitive par de nouveaux badigeonnages dans le cas où la fièvre venait à reparaître.

1° La suppression de la fièvre (au moyen de badigeonnage de gaïacol) fait prendre à l'infection une marche suraiguë : chez des animaux badigeonnés, la mort par *septicémie suraiguë* arrive en vingt-quatre à quarante-huit heures, de sorte qu'elle prévient pour ainsi dire la formation des lésions : les animaux témoins, dont la fièvre évolue sans aucune perturbation médicamenteuse, ne meurent qu'au bout de deux à quatre semaines, avec des abcès multiples dans les reins, le foie, le cœur (*infection purulente généralisée*).

2° Ce résultat obtenu avec les badigeonnages de gaïacol chez les animaux fébricitants est bien dû à l'*abaissement de la température fébrile* et non pas au badigeonnage lui-même ni même à une action toxique du gaïacol.

Des badigeonnages avec du collodion iodoformé faits dans les mêmes conditions que les badigeonnages de gaïacol, restent sans aucune influence sur la marche de la fièvre et de la maladie.

3° Des animaux badigeonnés, mais mis aussitôt à l'étuve (30°) où ils restent quelques heures de façon à empêcher l'action hypothermisante du badigeonnage gaïacolé, se comportent comme les animaux non badigeonnés, c'est-à-dire qu'ils ne meurent qu'au bout d'un temps plus ou moins long avec des abcès multiples dans les viscères. Ils sembleraient même montrer une résistance plus considérable que des lapins placés dans des conditions normales et chez lesquels la température est moins élevée, ce qui tendrait non seulement à faire considérer la fièvre comme un phénomène rationnel favorable à l'organisme, mais encore à voir dans la chaleur elle-même un élément utile à l'organisme en proie à l'infection.

GRIFFON. — **L'assimilation chlorophyllienne chez les Orchidées terrestres et en particulier chez le « Limodorum Abortivum »** (*C. R. Ac. Sc.* 1898, 2, 973).

M. Bonnier a démontré que certaines plantes vertes parasites, de

(1) C'est cette coloration noire qui apparaît dans la *Russula nigricans*, quand on en déchire les tissus et qu'on expose ainsi au contact de l'air la tyrosine et la tyrosinase que ces tissus renferment.

la famille des Rhinanthacées, ont une chlorophylle qui ne possède qu'à un faible degré le pouvoir de décomposer l'acide carbonique de l'air. D'où l'on est amené à conclure que ces plantes puisent la plus grande partie de leurs aliments carbonés dans l'hôte dont elles sont les parasites.

On pouvait donc se demander si les Orchidées vertes qui sont pourvues de mycorhizes dont le rôle serait, d'après le professeur Frank, de puiser des aliments carbonés dans l'humus, possèdent une chlorophylle capable de décomposer à la lumière l'acide carbonique de l'air.

L'auteur a constaté que les feuilles de *Goodyera repens*, plante dont les rhizomes paraissent rechercher les couches d'humus du sol, décomposent, à la lumière, l'acide carbonique de l'air avec la même intensité que les feuilles de l'*Epipactis latifolia*, plante dont les racines poussent profondément dans le sable et qui ne paraît pas humicole. L'auteur a obtenu le même résultat avec les *Orchis latifolia*, *purpurea*, *morio*, *mascula* et *bifolia*.

En ce qui concerne le *Neottia Nidus-Avis*, MM. Wiesner et Prilleux ont montré qu'il renferme un peu de chlorophylle dans ses tissus, et Engelmans a constaté que les leucites bruns qui enveloppent le pigment vert dégagent, comme ceux de la cuscute, de l'oxygène à la lumière. Mais la quantité de chlorophylle est en somme si faible qu'elle joue un rôle peu important dans l'assimilation, ainsi que cela ressort des expériences de MM. Bonnier et Mangin. Ces savants ont montré, en effet, que l'action retardatrice de la lumière sur la respiration chez le *Neottia* est plus grande que chez les plantes franchement dépourvues de chlorophylle comme le *Monotropa* et les champignons, ce qui tendrait à faire admettre l'existence d'une légère action chlorophyllienne ; mais, d'autre part, le quotient respiratoire mesuré par le rapport $\frac{CO^2}{O}$ de l'acide carbonique dégagé à l'oxygène absorbé est le même à la lumière et à l'obscurité, ce qui ne devrait pas avoir lieu si la fonction chlorophyllienne se manifestait d'une façon sensible et venait par conséquent changer le résultat de la respiration. On peut donc considérer le *Neottia* comme une plante entièrement saprophyte, comme les champignons.

L'auteur a étudié, au même point de vue, une autre Orchidée, le *Limodorum abortivum*.

Le *Limodorum* est une plante des clairières, des bois montueux, des forêts, des pelouses élevées, incultes et dont le port ressemble à celui de l'Orobanche ou du *Neottia*. La tige robuste qui atteint de 0^m 40 à 0^m 80 de hauteur, est colorée en violet plus ou moins foncé ; cette coloration s'étend aux fleurs et aussi aux feuilles, lesquelles sont réduites à l'état de grandes bractées engainantes. Si l'on examine la partie souterraine, on ne trouve aucune trace d'adhérence avec les racines des arbres ; la plante est donc saprophyte comme le *Neottia*. L.-C. Richard, qui l'a nommée le premier, la considérait comme parasite, ainsi qu'en témoigne le terme de *Limodorum* (λιμώδης, affamé) ; de Candolle partageait cette opinion.

Or, M. J. Chatin, en 1874, mit en évidence la présence de la chlorophylle dans le *Limodorum*. Sous l'épiderme, coloré en violet, de la tige, on voit, en effet, un parenchyme cortical dont les cellules

renferment des chloroleucites ; on retrouve ceux-ci dans le parenchyme des faisceaux libéro-ligneux et dans la moelle. Les feuilles en contiennent et la paroi ovarienne en est particulièrement bien pourvue. Une section transversale de tous ces organes apparaît avec la coloration verte caractéristique ; cette teinte n'est masquée *extérieurement* que par l'anthocyanine des cellules épidermiques. L'auteur s'est demandé si cette chlorophylle possédait à quelque degré la faculté de décomposer l'acide carbonique de l'air sous l influence de la lumière. Il a exposé à la lumière, dans de l'air chargé d'acide carbonique, des pousses entières, des portions de tiges, des feuilles, des ovaires de *Limodorum* et toujours il a obtenu un dégagement d'acide carbonique. Toutefois, la lumière retarde d'une façon notable la respiration (dans la proportion de 4 à 3) et le rapport $\frac{CO^2}{O}$ qui est d'environ 0.90 au soleil, pour un fragment de tige, par exemple, est de 0.80 à l'obscurité ; ces deux résultats montrent, comme il fallait s'y attendre, que l'assimilation existe ; mais la respiration l'emporte sur elles, en sorte que le *Limodorum*, malgré sa chlorophylle, est saprophyte et doit prendre la plus grande partie de son carbone dans l'humus.

Conclusions. — 1° Au point de vue de l'assimilation du carbone, les orchidées terrestres présentent tous les intermédiaires depuis les espèces vertes dépourvues de mycorhizes, comme l'*Epipactis* qui tirent tous leur carbone de l'air, et les espèces décolorées, comme le *Neottia*, le *Corallorhiza* qui sont entièrement saprophytes et dont les racines, vivant en symbiose avec des champignons, sont alors capables de puiser dans l'humus les matériaux nécessaires à leur nutrition.

2° Le *Limodorum*, malgré sa richesse en chlorophylle, doit être placé dans la série des Orchidées terrestres, au voisinage des saprophytes complets. A cause, en effet, de la mauvaise répartition des chloroleucites, peut-être aussi de la nature spéciale du pigment vert, cette plante décompose peu d'acide carbonique et sa respiration est toujours notablement supérieure à l'assimilation.

Lloyd (C.-G.).— **Compilation of the Volvæ of the United States.** *Cincinnati*, 1898.

A voir les nombreux noms d'espèces d'*Amanites* qui figurent dans les catalogues ou les flores américaines, on croirait que le nouveau continent est beaucoup plus riche que l'ancien. Mais, en lisant le travail de M. Lloyd, on apprend que le nombre de ces prétendues espèces doit être singulièrement réduit.

Il est intéressant aussi pour le lecteur européen de savoir que certaines espèces américaines se rapprochent beaucoup des espèces de nos pays, et de connaître (ce que M. Lloyd prend soin d'indiquer) par quels traits elles diffèrent de leurs homologues.

Nous suivrons dans cet exposé l'ordre adopté par l'auteur.

Section I. — *Volva membraneux dont les lambeaux persistent autour de la base du stipe.*

1. *Amanita cæsarea.* — Cette espèce est assez répandue dans les diverses contrées des Etats-Unis.

1 *bis*. *A. pellucidula* Peck, 44e rapport. — Elle ne diffère de l'*A. cæsarea* que par la marge lisse et le stipe blanc. Il est probable qu'elle n'en est qu'une variété.

2. *A. sperta*. Peck, 32e rapport. — Stipe cylindrique, chapeau lisse, à marge substriée, brun clair (ou blanchâtre). Spore elliptique.

Cette espèce a été décrite, en 1878, par le professeur Peck, elle est étroitement alliée à l'*A. porphyria* d'Europe. Elle se distingue de toutes les espèces suivantes de la même section par sa marge substriée.

3. *A. recutita*. — Stipe grêle n'ayant pas de bulbe à la base, stipe soyeux. Chapeau sec (non visqueux dans le jeune âge).

4. *A. phalloïdes*. — Spores globuleuses. C'est une des espèces les plus communes.

« Sa couleur est très variable : le plus communément elle est blanche, quoiqu'on la rencontre jaunâtre, brune ou brun noirâtre. D'après les figures coloriées d'Europe, elle y serait le plus souvent blanche, vert pur ou jaune pur. Nous avons cependant récolté en Pensylvanie des formes d'un jaune verdâtre. »

4 *bis*. *A. verna*. — L'auteur la considère comme une variété de l'*A. phalloïde*, d'un blanc pur et à stipe grêle.

5. *A. magnivelaris*. Peck, 50e rapport. — Stipe grêle avec une base bulbeuse qui va en s'atténuant et qui est radicante. Anneau large. Spores elliptiques.

6. *A. virosa*.

Section II. — *Volva coupé circulairement à la partie inférieure du stipe et subsistant sous forme d'une étroite couronne.*

7. *A. Mappa*. — L'auteur doute de son existence dans les Etats-Unis.

8. *A. pantherina*. — Les descriptions et les planches d'Europe le représentent comme étant brun (*olivaceus-umber*) ; en Amérique, il est d'une couleur très claire, d'ordinaire blanc avec le centre légèrement plus foncé.

Section III. — *Dans la section précédente, le volva se sépare de manière à laisser à la base du stipe une écaille continue circulaire ou un anneau membraneux. Dans cette section-ci, le volva se rompt en écailles* (plus ou moins persistantes) *qui sont disposées circulairement.*

9. *A. muscaria*. — Cette espèce est commune sauf du côté de l'Océan pacifique, où on ne l'a pas encore signalée.

10. *A. Frostiana*. Peck, 33e rapport. — Couleur orange ou jaune, marge striée, ressemblant à l'*A. muscaria*. Spores globuleuses. Ce paraît être une variété à spores globuleuses de l'*A. muscaria*. Aussi, le professeur Peck a remplacé son nom *Frostiana* par *A. muscaria*, var. *minor*.

11. *A. russuloides*. Peck, 25e rapport. — Jaune pâle. Marge largement striée-tuberculeuse. Spores elliptiques.

C'est une espèce très rare, trouvée seulement une fois par le professeur Peck.

12. *A. excelsa*. — Chapeau gris brun. Stipe farci devenant creux, marge striée. Feuillets libres (non décurrents par une strie).

13. *A. candida.* Peck. — Chapeau lisse sur la marge. Stipe massif bulbeux. Anneau inséré au sommet du stipe.

Décrit, en 1897, par le professeur Peck, d'après des spécimens desséchés.

14. *A. solitaria.* — Rare.

15. *A. polypyramis.* Berkeley. — Le professeur Morgan la considère comme synonyme d'*A. solitaria* et M. Lloyd ne voit pas par quels caractères elle s'en distinguerait.

16. *A. strobiliformis.*

17. *A. Ravenelii.* Berkeley. — Synonyme du précédent.

Section IV. — *Volva complétement friable se rompant en fragments qui restent à la base du stipe.*

18. *A. daucipes.* Montagne, Sylloge.— Plante de couleur safran. Stipe massif avec bulbe radicant. Verrues pyramidales.

Espèce créée par Montagne au vu d'échantillons desséchés qui lui avaient été envoyés d'Amérique. Pas retrouvée depuis.

19. *A. abrupta.* Peck, *Bull. Torrey Club*, XXIV, p. 138. — Plante blanche. Stipe massif à base bulbeuse.

Espèce créée par Peck au vu d'échantillons desséchés.

20. *A. monticulosa.* Berk. — Ne paraît différer de l'espèce précédente que parce que les lamelles sont écartées du stipe.

Encore une espèce créée sur spécimens secs.

21. *A. chlorinosma.* Peck, *Bot. Gaz.*, IV, p. 137. —.Espèce blanche à large chapeau, avec marge couverte d'une couche dense de substance blanche pulvérulente, caractérisée, en outre, par une forte odeur de chlore.

22. *A. prairiicola.* Peck, *Bot. Gaz.*, XXIV, p. 138.— Stipe non bulbeux. Chapeau très peu verruqueux.

Espèce décrite sur champignons secs et non retrouvée.

23. *A. spissa.* — Chair blanche immuable. Chapeau portant quelques verrues qui ne sont pas effilées, ni pointues.

Son existence aux Etats-Unis est douteuse.

24. *A. nitida.* — Chair blanche immuable. Facilement reconnaissable à d'épaisses verrues polyédriques.

Existence très douteuse.

25. *A. aspera.*

Très rarement mentionné.

26. *A. rubescens.* — « Cette espèce est une des plus communes de notre contrée, quoiqu'on ne l'ait pas mentionnée à l'ouest du Mississipi ».

27. *A. flavo-rubens.* Montagne, Sylloge. — Chapeau jaune-rougeâtre. Stipe creux.

L'auteur soupçonne que c'est une variété orangée de l'*A. muscaria*.

Section V. — *Pas d'anneau. Volva persistant.*

28. *A. vaginata.* — Espèce très variable. Aucune espèce n'est plus commune.

29. *A. villosa.* — Peck. *Bull. Torr. Bot. Club.* XXII, p. 485. Créée par le professeur Peck au vu d'échantillons secs.

Voisin d'*A. vaginata* dont il diffère en ce que les feuillets sont légèrement adnés ; tandis qu'ils sont libres dans l'*A. vaginata*.

30. *A. agglutinata.* Berk. Spore elliptique. — Chapeau blanc, stipe plein.

Espèce créée par Berkeley au vu d'échantillons secs et non retrouvée depuis.

Différerait d'*A. vaginata* par son stipe plein, son chapeau plus visqueux et ses spores elliptiques.

31. *A. volvata.* Peck, 24e rapport. — Chapeau strié (non sillonné). Spore elliptique. Volva large, persistant, ferme.

C'est, d'après M. Lloyd, une espèce bien caractérisée et présentant une large distribution.

32. *A. adnata.* Fr. Epicr., p. 26. — Marge lisse. Feuillets adnés.

On dit cette plante rigide comme une Russule.

33. *A. pusilla.* Peck, 50e rapport. — Chapeau lisse, stipe bulbeux, feuillets libres.

Le diamètre du chapeau est d'environ 1 inches (25 millimètres, 40)

Section VI. — *Volva rudimentaire, floconneux ou se rompant de bonne heure en écailles.*

34. *A. nivalis.* Peck, 33e rapport. — Chapeau nu ou ne portant que quelques verrues. Spores globuleuses. Considéré par Fries comme une forme d'*A. vaginata.*

35. *A. strangulata.* Schw. — Chapeau brun grisâtre, presque entièrement couvert de verrues.

Très rare.

36. *A. farinosa.* Schw. *Syn. Fung. Car. Sup.*, n° 553. — Chapeau profondément strié, couvert de flocons pulvérulents blancs très denses vers le disque. Espèce très grêle décrite d'abord par Schweinitz et mentionnée depuis par quelques explorateurs.

37. *A. pubescens.* Schw. *Ibidem.*, n° 554. — Chapeau pubescent, jaune. Espèce grêle, décrite sur nature par Schweinitz, il y a 75 ans et pas retrouvée depuis.

M. Lloyd poursuit de même la révision du genre *Volvaria.*

L'auteur a joint à son mémoire les diagnoses en langue anglaise des diverses espèces d'amanites créées soit par Montagne, soit par les auteurs américains.

Espérons que M. Lloyd pourra nous faire connaître par la photographie ces espèces bien caractérisées. Les planches en phototypie qu'il a déjà publiées sont superbes pour la finesse et la netteté des détails.

Cependant nous exprimerions le vœu qu'un léger coloris transparent vint y révéler et y fixer le ton de la couleur de chaque spécimen. *R. Ferry.*

Pée-Laby (Docteur ès-sciences, chef de travaux de botanique à la Faculté des sciences de Toulouse). — **Flore analytique et descriptive des cryptogames cellulaires des environs de Toulouse, avec tableaux dichotomiques pour la détermination facile des espèces.**

L'auteur, encore jeune, a cependant exploré depuis nombre d'années les environs de Toulouse : il énumère toutes les espèces qu'il a constatées, avec l'indication des localités. Une très courte diagnose résume les caractères les plus saillants. Ce qui nous paraît surtout

donner un grand intérêt à cette flore, ce sont les clés dichotomiques dont elle est accompagnée.

L'ouvrage embrasse l'étude sur le même plan de tous les cryptogames cellulaires (mousses, hépatiques, champignons, lichens et algues).

C'est assurément une bonne fortune pour les botanistes d'une région de posséder une flore locale aussi commode et facile à consulter. Il serait à souhaiter qu'il existât un manuel semblable pour chaque département. Les botanistes qui voudraient doter leur pays d'une flore analogue à celle-ci, la consulteront avec fruit soit pour en imiter le plan, soit pour en reproduire en partie les clés dichotomiques qu'ils n'auront guère qu'à compléter. *R. Ferry.*

Radais. — **Le parasitime des levures dans ses rapports avec la Brûlure du Sorgho** (*C. R. Ac. Sc.*, 1899, 1, 445).

La Brûlure du Sorgho (*Sorghumblight*, *Hirsebrand*) est une maladie caractérisée notamment par la production d'un pigment rouge intense qui imprègne les tissus : ceux-ci meurent et deviennent friables.

Cette maladie a été successivement attribuée par Palmeri et Comes à des saccharomycètes, par Kellerman et Swingle, ainsi que par Bruynins, à différentes bactéries.

L'auteur a pu constater dans les tissus de Sorgho atteint de cette maladie une levure ovoïde, bourgeonnante, de 1 μ,5 sur 2 μ,5 en moyenne. Il a réussi à l'isoler et à la cultiver. Toutefois il n'est pas arrivé à obtenir des ascospores, ce qui ne permet pas (du moins quant à présent) de ranger cette levure parmi les *Saccharomyces* vrais.

Cet organisme inoculé à des pieds de Sorgho sains y provoque l'apparition des symptômes de la Brûlure.

Toutefois il est à noter (comme conclusion des expériences de l'auteur) que beaucoup d'autres levures (par exemple levure ronde de Champagne) ont également la propriété de végéter dans les cellules vivantes du Sorgho et d'y déterminer une coloration rouge intense. Cette coloration rouge peut même être provoquée par toute lésion traumatique; mais dans ce dernier cas elle ne se propage pas au-delà du point lésé.

Ces recherches expliquent en outre que la Brûlure du Sorgho ait pu être attribuée par les auteurs à divers micro-organismes.

En effet, — la coloration rouge étant le résultat d'une fonction chromogène propre aux cellules lésées de la plante, — divers parasites, levures ou bactéries, peuvent, en se développant dans les tissus, y provoquer, par une lésion continue et progressive, une quantité notable de pigment. *R. F.*

Freire (Domingos). — **Les microbes des fleurs** (*C. R. Ac. Sc.*, 1899, 1, 1047).

L'auteur a reconnu que les organes des fleurs, — particulièrement les stigmates et les anthères, à cause sans doute de leur sécrétion visqueuse, — peuvent retenir de nombreux germes de microbes saprophytes et même pathogènes. C'est ainsi que dans l'*Ipomæa Quamoclit* L. (fleur du Cardinal), il a trouvé : 1° le *Micrococcus salivarius pyogenes* de Biondi, et 2° le *Spirillum plicatile*, agent (sui-

vant certains auteurs) de certaines infections paludéennes. De quoi donc ne faut-il pas se méfier puisque les fleurs, sous leurs formes charmantes et leurs couleurs séduisantes, recèlent des germes de maladie et de mort?

D'après l'auteur, il y aurait, entre certains microbes et certaines fleurs, une adaptation qui se traduirait en ce que la matière colorante que le microbe produit dans ses cultures serait de même couleur que la coloration de la fleur.

Cette corrélation entre le microbe et la fleur se traduirait encore par l'analogie de l'odeur que le microbe dégage en culture et de celle qu'exhale la fleur. *R. F.*

Béclere, Chambon, Ménard et Jousset. **Le pouvoir antivirulent du sérum de l'homme et des animaux immunisés contre l'infection vaccinale et variolique.** (*C. R. Ac. Sc.*, 1899, 1, 1227).

D'après les recherches des auteurs, le sérum de génisse vaccinée, recueilli 14 jours après l'inoculation, est doué de propriétés immunisantes (préventive et curative).

L'action de ce sérum s'exerce directement *in vitro* sur le virus vaccinal ; en effet celui-ci, après avoir baigné dans ce sérum, cesse de pouvoir être inoculé avec succès.

La substance antivirulente du sérum de l'homme et des animaux immunisés contre l'infection variolique ou vaccinale est d'une composition très stable ; elle offre une grande résistance à l'action du temps, de la lumière, de la chaleur, des moisissures et même des agents de putréfaction ; elle traverse les filtres de porcelaine, mais elle ne semble pas dialyser ; elle est précipitée par l'alcool avec les matières albuminoïdes du sérum et semble s'attacher exclusivement à la globuline. De nature encore indéterminée, elle présente de grandes analogies avec les diastases.

Elle traverse les membranes du placenta et passe ainsi du sang maternel dans le sang du fœtus, auquel elle communique l'immunité congénitale.

Par contre on ne trouve pas la substance antivirulente dans l'urine ; elle ne paraît donc pas franchir le filtre rénal.

Chez l'homme, on peut reconnaître la présence de la substance antivirulente dans le sérum plus de 25 ans et même plus de 60 ans après l'infection vaccinale ou variolique. Chez certains sujets, cette substance ne se montre dans le sérum que pendant quelques mois, quelques semaines, quelques jours seulement. *R. F.*

Prof. Dr Suchsland. — **Physikalische Studien über Leuchtbactérien** (*Etudes physiques sur les Bactéries phosphorescentes*).

Après avoir décrit, dans son Introduction, les différents phénomènes de phosphorescence observés dans l'Océan, dans la mer du Nord, etc..., l'auteur étudie dans sa première partie, toute historique, les recherches successives auxquelles ces phénomènes ont donné naissance.

Jusqu'en 1875, on s'appuyait sur l'autorité d'Ehrenberg pour attribuer à des animaux seuls la phosphorescence de la mer. Mais Ehrenberg lui-même, après un séjour de onze mois sur les bords de la mer Rouge, malgré de nombreuses recherches microscopiques, n'arriva pas à y trouver des Noctiluques, ni d'autres protozoaires

connus comme producteurs de lumière. Puis on remarqua que des poissons morts acquéraient, quelques jours après leur sortie de l'eau de mer, la propriété de luire dans l'obscurité, en même temps qu'ils se recouvraient d'une glaire visqueuse ; mais on n'attribuait cette phosphorescence qu'à leur richesse en phosphore. Pflüger le premier, en 1875, montra que des poissons d'eau douce, placés dans les mêmes conditions que des poissons de mer, devenaient, comme eux, phosphorescents et que le mucilage qui les recouvrait ne renfermait aucun infusoire, mais de nombreuses bactéries à mouvements vifs. Partout alors on trouva des bactéries : Nuesch, sur des côtelettes de porc lumineuses ; Bancel et Husson, sur un homard lumineux et Lassar, sur de la viande de porc lumineuse. Ludwig montra que les bactéries recueillies sur des poissons de mer pouvaient rendre phosphorescentes des viandes de boucherie et en 1885 obtint des cultures pures de ces bactéries. Mais personne n'avait encore isolé de la mer des bactéries pouvant rendre lumineuse de l'eau de mer. Fischer le fit le premier. Ses travaux ont eu pour résultat important de montrer que son *Photobacterium Indicum* se développe le mieux dans un milieu très faiblement alcalin ; une trace d'acide ou un excès d'alcalinité empêche son développement et devient mortel. Au commencement de l'année 1888, Fischer avait déjà trouvé deux espèces de bactéries phosphorescentes : l'une immobile ne liquéfiant pas la gélatine, l'autre mobile et liquéfiant la gélatine : il nomme la première « bacterium phosphorescens » et l'autre « bacille phosphorescent indigène ».

Les travaux de Fischer stimulèrent les recherches dans cette voie. A la suite des travaux de Beyerinck, Katz, Eykmann, etc., on connait treize espèces à l'heure actuelle. Kutscher signala une phosphorescence verdâtre dans des cultures de Spirilles voisins de ceux du choléra et provenant d'individus atteints de diarrhée cholériforme. Un cobaye, inoculé avec ces cultures, mourut et tous ses intestins étaient lumineux. Giard arriva à rendre phosphorescents des crustacés à la suite d'injection de cultures.

Les poissons et la viande qui ont été recouverts de bactéries phosphorescentes ne sont pas nuisibles pour l'homme et ont même un goût particulier.

La présence du chlorure de sodium paraît être une condition de leur développement, et Beyerinck, qui a minutieusement étudié l'action de nombreux matériaux de nutrition sur ces bactéries, a pu proposer, comme réactif de la présence de ces différentes substances, la phosphorescence ou la non-phosphorescence de ces bactéries. Pour la recherche de certaines substances, cela peut être utile ; car leur présence en très petite quantité peut ne pas être décélée par les réactifs chimiques.

Quant à la cause de la phosphorescence, les uns admettent que la production de lumière est intracellulaire, et que c'est une fonction vitale intimement liée à la transformation des peptones en matière vivante. Ludwig, au contraire, croit que ces micro-organismes ne produisent la lumière que par ce qu'ils sécrètent une substance lumineuse par elle-même ou le devenant par une sorte d'organisation.

La deuxième partie est consacrée aux expériences faites par l'auteur, dans le but de rechercher l'influence que pouvaient avoir

les différents agents physiques étudiés isolément sur la production de la lumière des bactéries photogènes.

M. Beyerinck lui fournit des cultures de deux variétés de *Photobacterium phosphorescens*, qui furent cultivées d'après ses conseils dans du bouillon ainsi préparé : bouillon de poisson de mer dans de l'eau ordinaire, 1 litre (1 kg de poisson découpé, mais non dépourvu de ses écailles, est mis dans 3 litres d'eau et réduit à 1 litre), 3 0/0 de sel de cuisine, 1 à 3 0/0 de glycérine, 0,2 à 0,4 d'asparagine, 0,5 0/0 de peptone sèche et 10 0/0 de gélatine. La réaction doit être d'une neutralité parfaite ou d'une très faible alcalinité. On peut, avant de stériliser, s'assurer de cette condition par la phosphorescence des bactéries.

On ensemence un peu de ce bouillon à l'aide de ces bactéries et si au bout de 1 jour la phosphorescence apparaît, c'est qu'il est bon à employer. Si non, on neutralise par de l'ammoniaque ou de l'acide acétique, suivant que le bouillon est acide ou trop alcalin, jusqu'à ce que l'on obtienne la réaction lumineuse.

Les bouillons ne furent pas filtrés.

Agents mécaniques — a). *Pression.* L'auteur se sert d'une presse hydraulique très puissante, pouvant aller jusqu'à 1.000 atmosphères. Pour pouvoir observer la phosphorescence, il dut employer un tube de baromètre en verre d'Iéna très résistant et pour éviter les accidents il l'entoura d'un épais cylindre de verre ouvert à sa partie supérieure qui fut rempli d'eau.

Avant le commencement de l'expérience, le tube renfermait une couche d'air d'environ 8 centimètres au-dessus du bouillon phosphorescent, car la présence de l'oxygène est nécessaire à la phosphorescence.

La pression fut portée insensiblement à 200 atmosphères et resta stationnaire pendant 8 minutes sans altérer l'intensité de la phosphorescence.

La pression fut augmentée jusqu'à 230 atmosphère, mais au bout d'une minute le tube de verre fit explosion ; la phosphorescence était toujours égale à celle d'une culture témoin.

On recueillit le bouillon restant dans la portion de verre qui n'avait pas sauté. Pendant une heure son intensité lumineuse ne varia pas, mais au bout de neuf heures, elle était de beaucoup diminuée.

Faut-il attribuer cela à la pression seule ou à la présence du mercure projeté pendant l'explosion ? Les deux sont possibles théoriquement.

b). *Agitation.* Les appareils agitateurs étaient de deux sortes : l'un décrivait un mouvement circulaire ; l'autre un mouvement rectiligne, de va-et-vient ; le tamis sur lequel étaient posées les cultures allait et venait 85 fois par minute et parcourait chaque fois 5 centimètres.

Pour chaque essai, on prenait deux bouteilles de 100cc. contenant 50 cc. d'eau de la mer du Nord phosphorescente ; l'une d'elle contenait en outre de nombreuses petites perles de verre. Un troisième flacon servait de témoin dans la même chambre.

Dans l'appareil à mouvement circulaire, le flacon renfermant les perles de verre brillait d'abord moins que les deux autres dont

l'éclat était égal ; puis le lendemain les deux flacons agités étaient également lumineux et tous deux l'étaient bien davantage que le flacon témoin.

L'agitation dans l'appareil à mouvement rectiligne rendit le flacon avec les perles moins lumineux que le flacon témoin qui lui-même l'était beaucoup moins que le flacon agité sans perles.

Température. — a). *Température élevée.* La lumière s'éteint très rapidement quand les flacons à cultures sont plongés dans de l'eau ayant de 80° à 40°. De 40° à 37°, la lumière disparaît aussi, mais bien moins rapidement. L'auteur croit que la limite de phosphorescence est à 36°5. L'auteur a vérifié ce fait en fixant un thermomètre médical *à maxima* dans un tube à réactif bien parallèlement aux parois, en ajoutant l'eau phosphorescente et en plongeant le tout dans de l'eau à 38°. A l'extinction totale de la lumière, le thermomètre marquait 36°6.

b). *Température basse.* Les essais ont été faits avec des cultures sur plaques. On n'a pu réussir à trouver une limite inférieure de température quoiqu'on ait employé pour les expériences de grandes quantités d'acide carbonique solide et d'éther. La température a été maintenue pendant quelques heures à — 80° environ sans altérer la phosphorescence.

Lumière. — a). *Rayons solaires.* De longues expositions aux rayons solaires de cultures soigneusement entourées d'eau, pour empêcher l'élévation de température, ne leur ont pas enlevé leur phosphorescence, qui est restée égale à celle de cultures témoins conservées dans l'obscurité.

b). *Rayons Rœntgen.* L'auteur fit ses essais avec des boîtes de Pétri recouvertes de morceaux de plomb découpés et avec des flacons recouverts de capsules de plomb découpées aussi ; mais dans toutes ces expériences, qui furent prolongées plusieurs heures, l'intensité de la phosphorescence resta invariable.

A cette occasion, l'auteur chercha à voir si les rayons qui s'échappaient des cultures de ces bactéries photogènes étaient comparables aux rayons Rœntgen. Il exposa, pendant cinq jours, à la lumière de ces cultures des plaques photographiques enveloppées de papier noir, mais sans résultat. Le développement de ces plaques montra que la lumière n'avait pu traverser le papier.

Le spectre de cette lumière est très étendu et va du rouge au bleu ; Ledwey et Forsten l'avaient déjà remarqué. De plus, cette lumière suit les lois de la polarisation ; mais elle est de trop faible intensité pour pouvoir se décomposer en rayons simples par la polarisation. Elle ne paraît pas être déviée par les aimants.

Electricité. — a) *Electricité statique.* De l'eau phosphorescente de la mer du Nord fut mise dans un verre en forme d'U porté par un statif.

De fortes étincelles d'une machine à électrisation par influence traversaient l'eau sans en changer la phosphorescence. Les électrodes furent plongés dans les deux extrémités ouvertes du tube, mais le courant de cette machine électrique, après avoir passé dans l'eau pendant un quart d'heure, n'amena aucun changement, ni dans sa clarté absolue, ni dans la phosphorescence.

b). *Electricité dynamique.* L'auteur s'est servi d'une batterie d'accumulateurs de huit volts. Le tube en U avait environ 1 cent. 5 de diamètre intérieur et la colonne d'eau avait 13 cent. de longueur. Le tube avait une résistance d'environ 400 atmosphères. Le dégagement de gaz était modéré. Dans les premières minutes du courant, on ne remarqua pas d'action sur la phosphorescence. Après seulement elle diminua au pôle + et un peu plus tard au pôle —. La diminution fut si rapide au pôle + que bientôt il fut tout à fait obscur. Ces deux états de la phosphorescence tendaient à atteindre la partie la plus profonde du tube en forme d'U. Aux changements d'intensité de la phosphorescence au pôle + correspondaient les mêmes changements au pôle —, mais un peu plus lentement.

Après vingt minutes d'expérience, voici quel était dans le tube l'état de la phosphorescence à partir du pôle +. Au-dessus, une large couche absolument sombre; au-dessous, une étroite couche faiblement lumineuse sous laquelle, à travers le point le plus profond jusqu'à un point assez élevé, se retrouvait l'intensité lumineuse normale n'ayant pas varié depuis le commencement de l'expérience. Au-dessus, une mince couche peu lumineuse et enfin, tout en haut, au pôle — une couche obscure.

Un changement de place des pôles amena la même situation par rapport aux pôles.

Pflüger, qui a fait la même expérience, croit que les bactéries sont entraînées par le courant du pôle + au pôle —. Elles trouveraient au pôle — l'oxygène, nécessaire à leur phosphorescence.

L'auteur propose une autre explication de ce phénomène.

Si dans cette expérience on ajoute à l'eau phosphorescente un peu de teinture de tournesol, les bases des sels de l'eau de mer se groupant au pôle — et les acides au pôle +, une partie du tube devient acide, l'autre alcaline, le milieu restant neutre, et le tube présente une coloration rouge à une extrémité, bleue à l'autre, diminuant chacune d'intensité pour se confondre au milieu, qui est neutre.

Or, les bactéries phosphorescentes peuvent encore moins supporter les acides que les alcalis; c'est ce qui explique qu'au pôle + la lumière s'éteint bien plus tôt qu'au pôle — et que la diminution de la phosphorescence s'y fait bien plus rapidement.

Les couches obscures sont si nettement délimitées qu'une eau contenant des bactéries phosphorescentes dans un verre en U pourrait servir dans l'obscurité comme indicateur pour des études de courant.

CONCLUSION

Dans tous ces essais, on ne s'est attaché qu'à la production de lumière. Partout où on l'a observée, il est indubitable que les bactéries pouvaient vivre. On peut se demander si avec la lumière s'éteint aussi la vie. Cela n'est pas ; car des cultures qui, à la suite d'une température trop élevée, étaient devenues obscures, ont plus tard recommencé à luire.

H. Schmidt.

Le Gérant, C. ROUMEGUÈRE.

Toulouse. — Imp. MARQUÈS et Cie, boulevard de Strasbourg, 22.